



LIFE 15 IPE IT 013



# Qualità dell'aria e Trasporti

## Lezione 1

PrepAIRed! – UDA3 - TRASPORTI

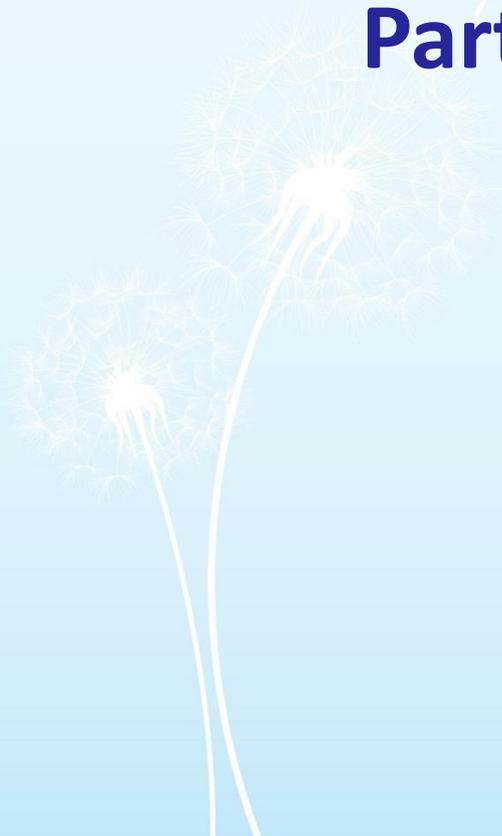


LIFE 15 IPE IT 013



# Parte 1 - Muoversi in Città

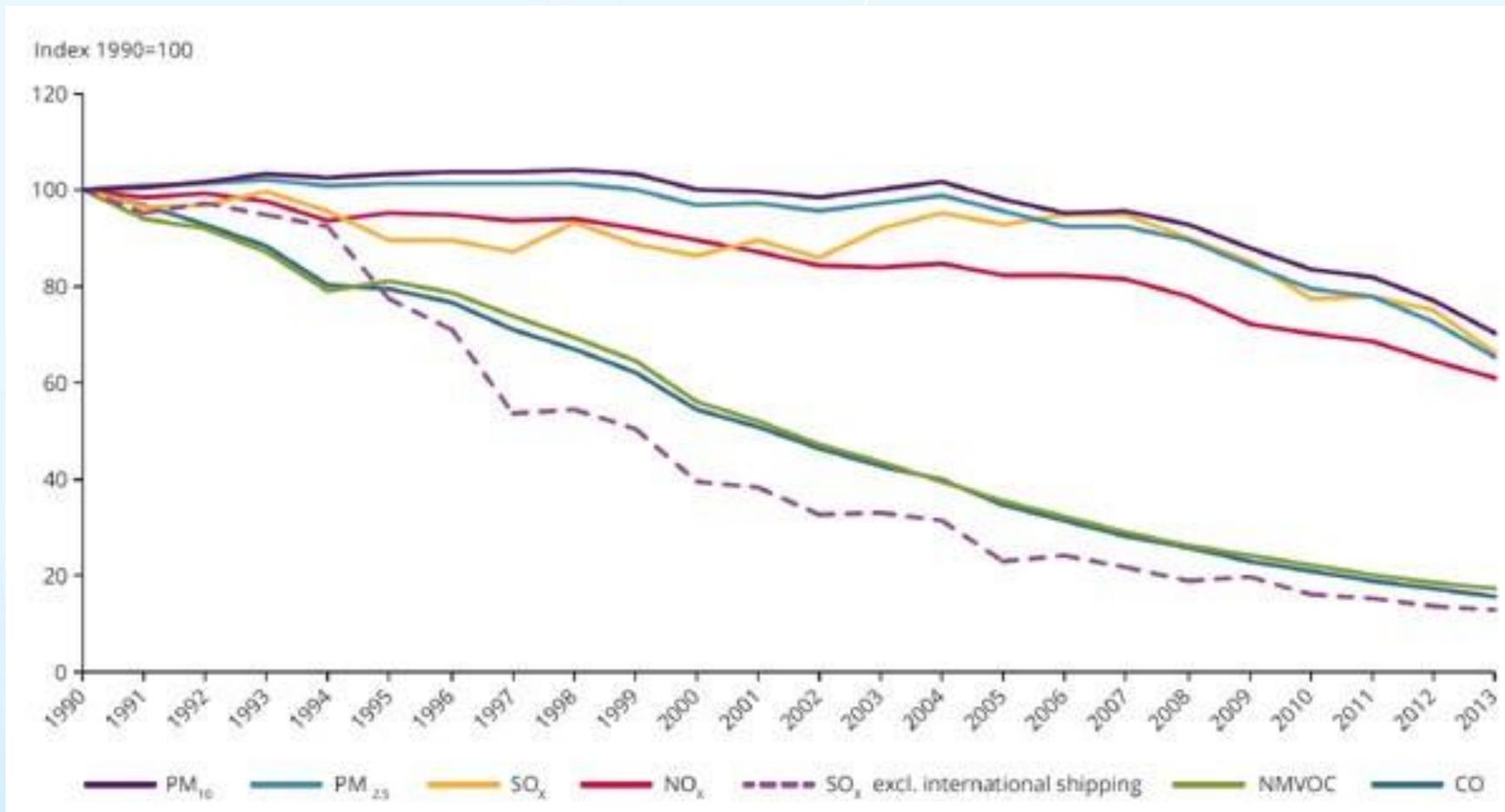
## Lezione 1





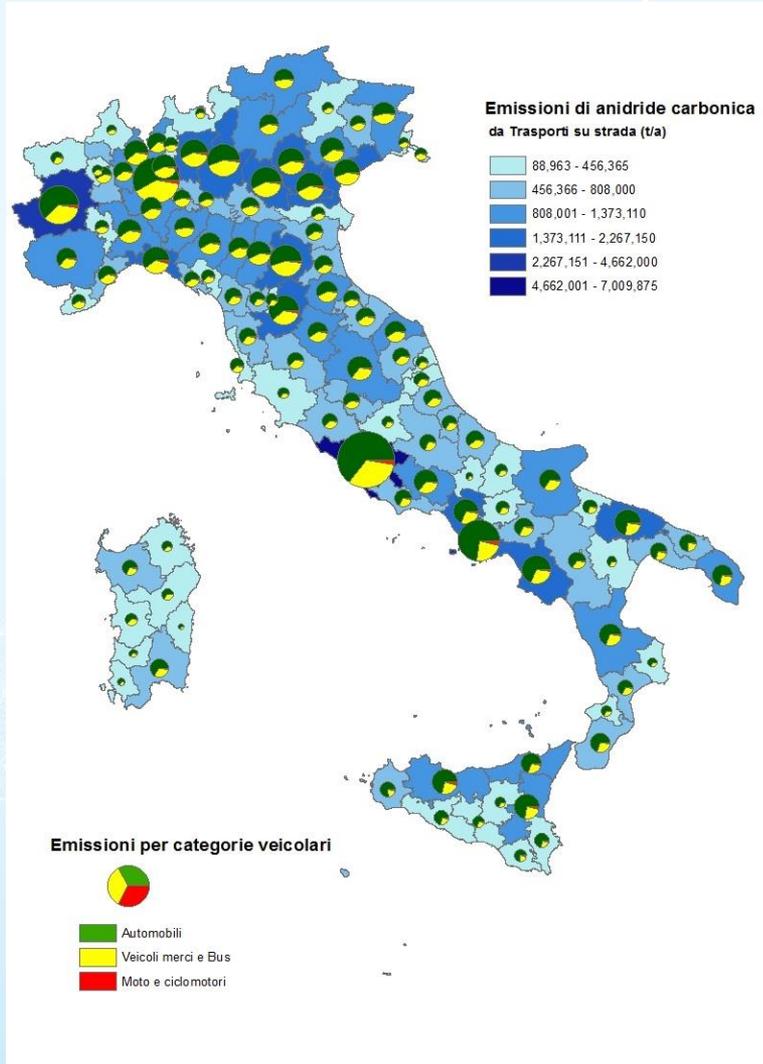
LIFE 15 IPE IT 013

# Emissioni inquinanti trasporti



Fonte EEA

# Qualità dell'aria e Trasporti



## La situazione in Italia

In Italia i trasporti sono responsabili del **24,5%** delle emissioni totali di gas serra. Nel periodo 1990-2015 le emissioni del settore trasporti sono aumentate del **3,2%**

esclusi i trasporti internazionali/bunkers).

# Qualità dell'aria e Trasporti

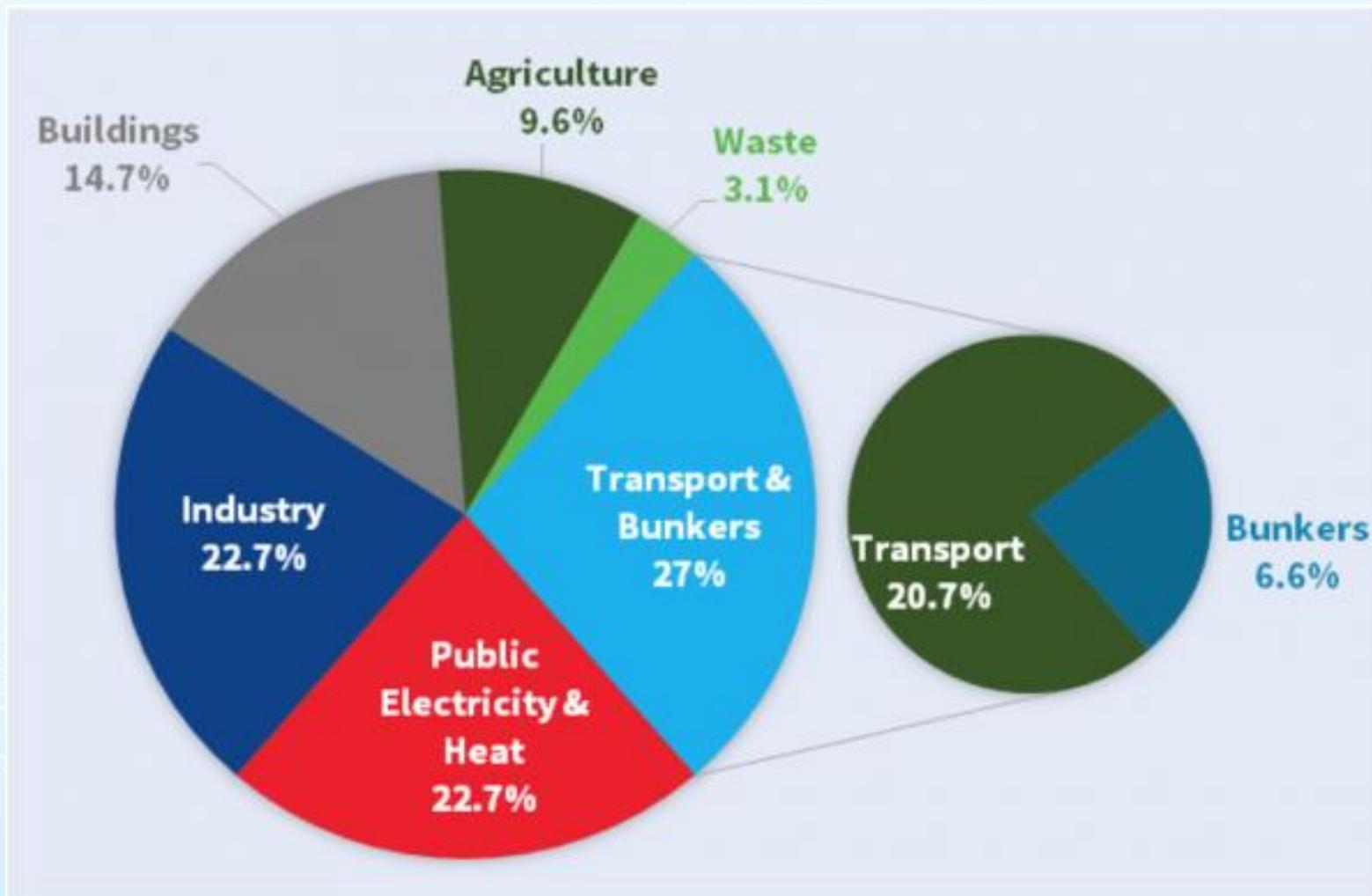


Figure 1: GHG emissions by sector in the EU in 2016

# Il trasporto veicolare su strada

## Efficienza ed emissioni dei veicoli

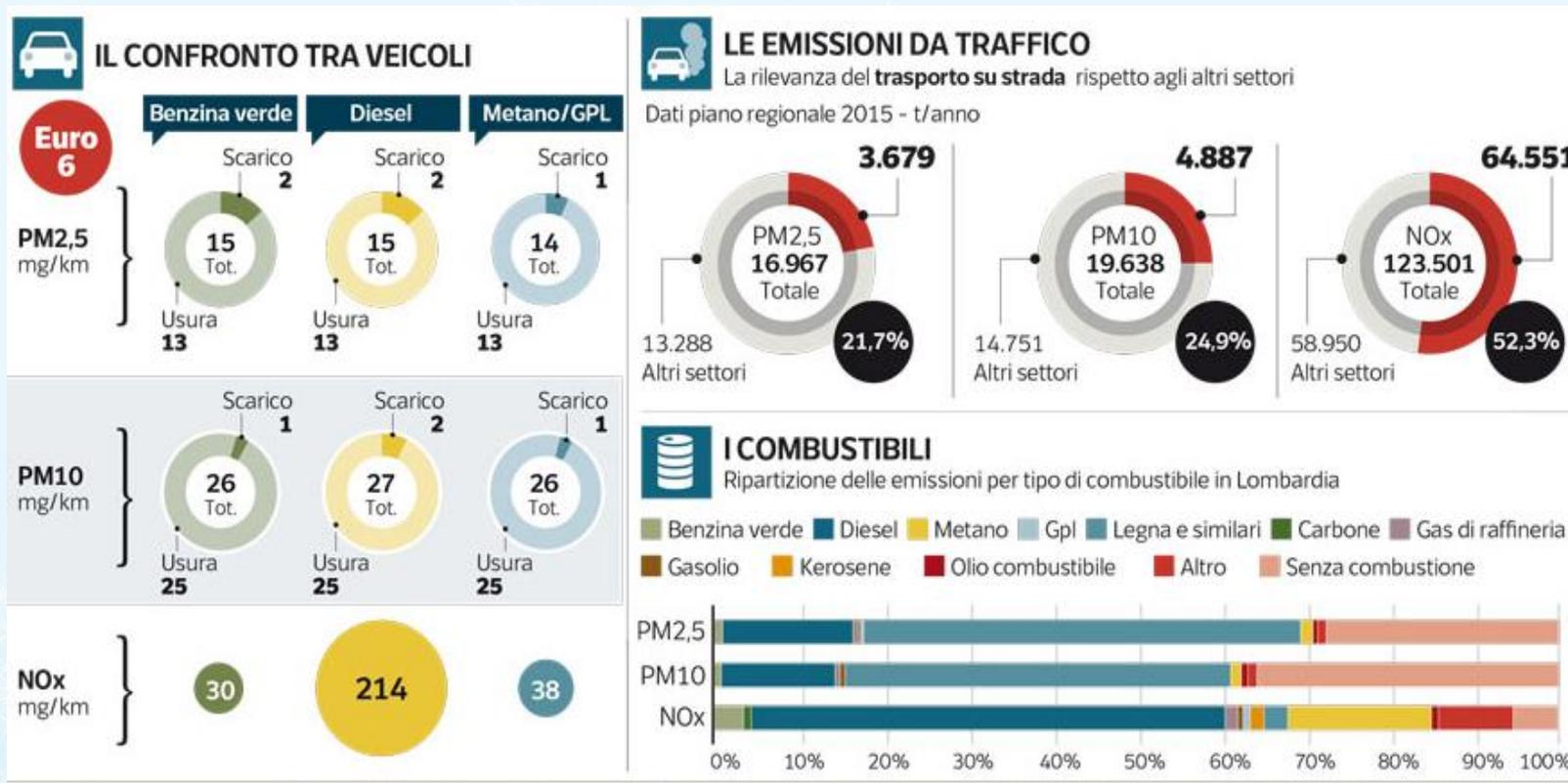
Il trasporto su strada alimentato da combustibili fossili rappresenta la fonte più significativa di inquinamento atmosferico associato ai trasporti. Ogni veicolo rilascia sostanze inquinanti da diverse fonti.



(\*) Il sistema di trasmissione di un veicolo a motore è il gruppo di componenti che trasferisce la potenza alle ruote motrici; comprende la trasmissione, l'albero e gli ingranaggi.

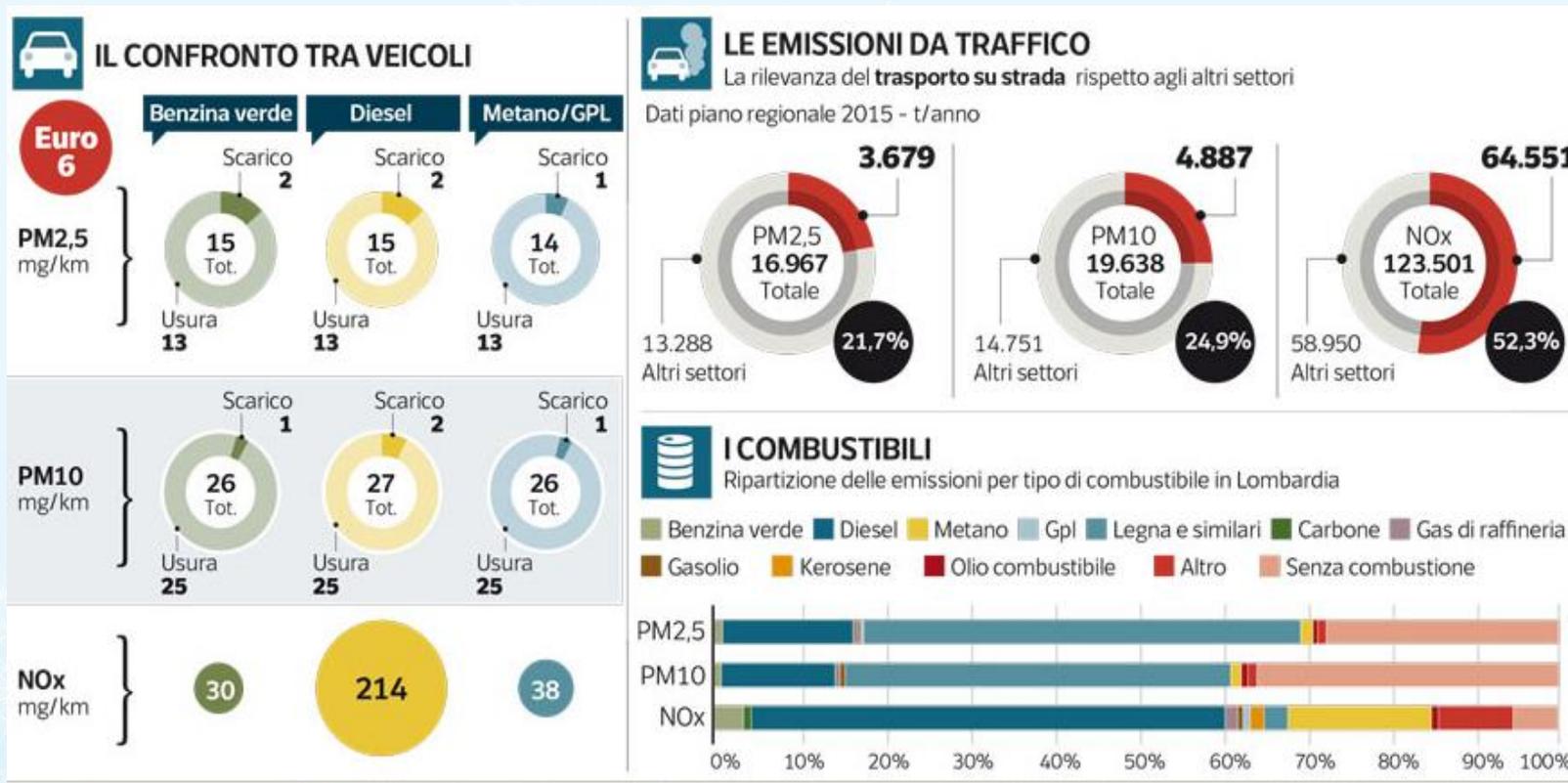
HC: idrocarburi; VOC: composti organici volatili; PM: particolato; CO: monossido di Carbonio; CO<sub>2</sub>: anidride Carbonica; NO<sub>x</sub>: ossidi di Azoto.

# Il trasporto veicolare su strada



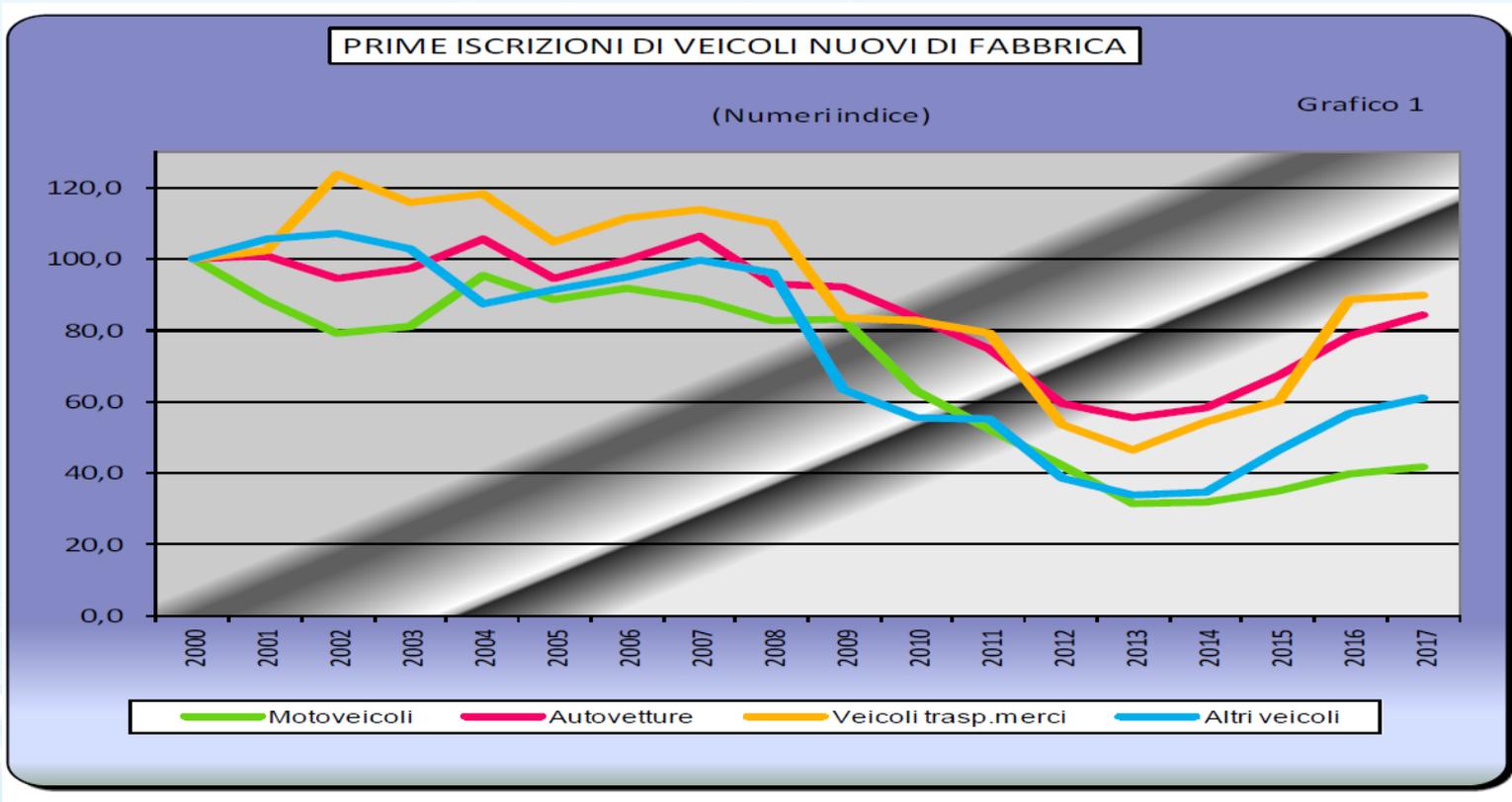
Fonte: Inemar, Arpa Lombardia, Regione Lombardia

# Il trasporto su gomma



Fonte: Inemar, Arpa Lombardia, Regione Lombardia

# Il trasporto su gomma



(Fonte: Automobile Club Italiano, 2018)



LIFE 15 IPE IT 013

# Il trasporto su gomma

## Categorie dei veicoli



**Euro 0:** fanno parte di questa categoria veicoli altamente inquinanti immatricolati prima del 1992 che generalmente non possono circolare nelle città (ad eccezione delle auto d'epoca);

**Euro 1:** a partire dal 1993 i nuovi veicoli sono obbligati a montare la marmitta catalitica;

**Euro 2:** dal 1997 la riduzione della emissioni inquinanti viene differenziata tra i motori Diesel e benzina;

**Euro 3:** dal 2001 sono aggiornati i limiti di emissione per le varie tipologie di veicoli, common rail montato sulle auto Diesel;

**Euro 4:** dal 2006 sono imposti limiti ancora più severi. Su alcuni veicoli iniziano ad essere disponibili tecnologie per abbattere il particolato e gli ossidi di azoto come l'EGR (ricircolo gas di scarico);

**Euro 5:** dal 2008, è imposta l'adozione generalizzata del filtro antiparticolato sulle vetture con motore Diesel;

**Euro 6:** dal 2011 sono aggiornati i limiti di emissioni, oltre al filtro antiparticolato sulle vetture Diesel viene imposto l'impianto deNOx.

# Il trasporto su gomma

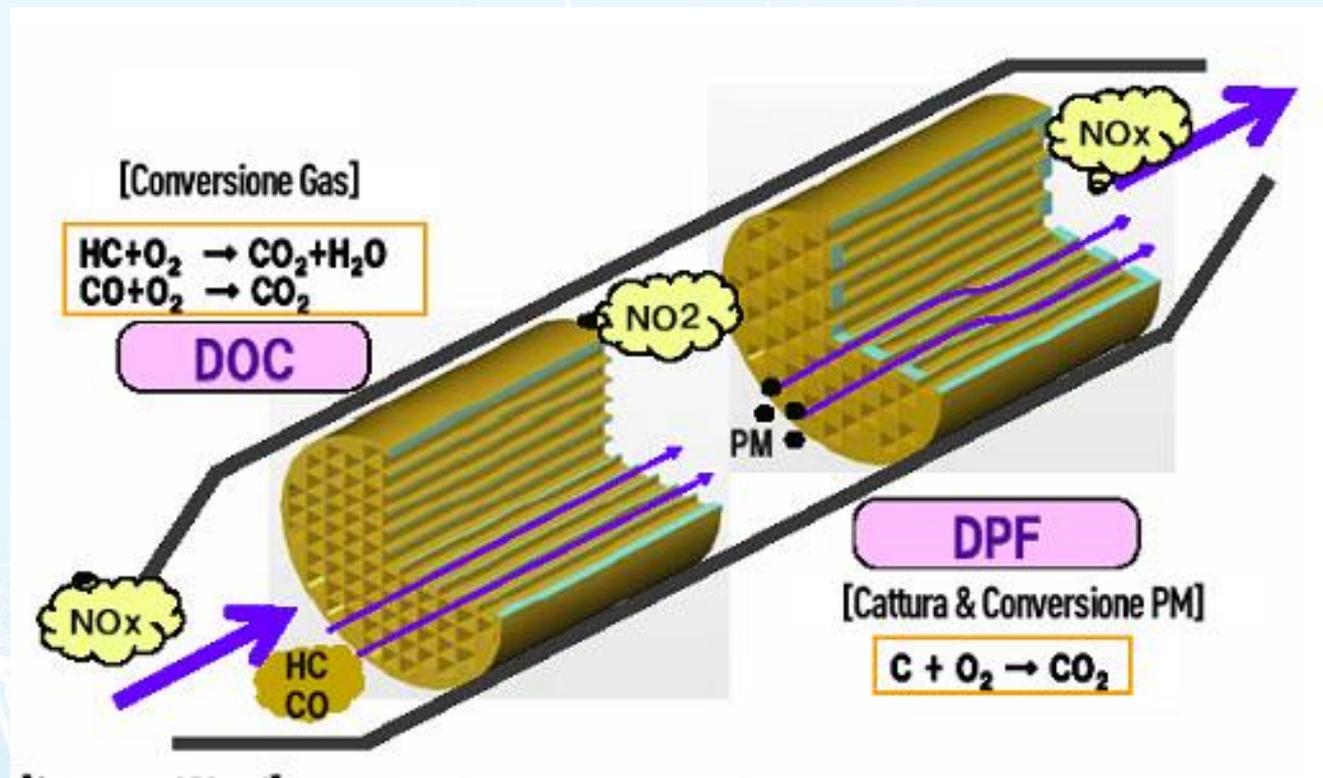
## Categorie dei veicoli

### Limiti di emissioni [mg/km]

Normativa	CO		HC		NOX		PM	
	benz	dies	benz	dies	benz	dies	benz	dies
<b>Euro 0</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
Direttiva 91/441, dal 1992								
<b>Euro 1</b>	2720	2720	-	-	-	-	-	140
Direttiva 94/12, dal 1996								
<b>Euro 2</b>	2200	1000	-	-	-	-	-	80
Direttiva 98/69 A, dal 2000								
<b>Euro 3</b>	2300	640	200	-	150	500	-	50
Direttiva 98/69 B, dal 2005								
<b>Euro 4</b>	1000	500	100	-	80	250	-	25
Regolamento 715/2007, dal 2011								
<b>Euro 5</b>	1000	500	100	-	60	180	5	5
Regolamento 715/2007, dal 2015								
<b>Euro 6</b>	1000	500	100	-	60	80	5	5

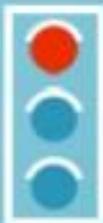
# Il trasporto su gomma

## La marmitta catalitica



# Il trasporto veicolare su strada

## I vettori ibridi

MOTORIZZAZIONE	Cons.	CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM	
BENZINA					I motori a benzina hanno generalmente consumi elevati e quindi emettono più CO <sub>2</sub> mentre gli NO <sub>x</sub> sono molto ridotti e le polveri sottili (PM) prossime allo zero.
DIESEL					I motori diesel emettono poca CO <sub>2</sub> e sono efficienti nei consumi ma rispettano i limiti di emissione di NO <sub>x</sub> e polveri sottili (PM) previsti dalle attuali norme solo grazie ai moderni sistemi di filtraggio ed ai convertitori catalitici.
FULL HYBRID					Il sistema Full Hybrid è strutturalmente progettato per essere efficiente nei consumi ed avere emissioni estremamente basse senza la necessità di costose e complesse tecnologie di abbattimento.



LIFE 15 IPE IT 013

# Il trasporto su ferro

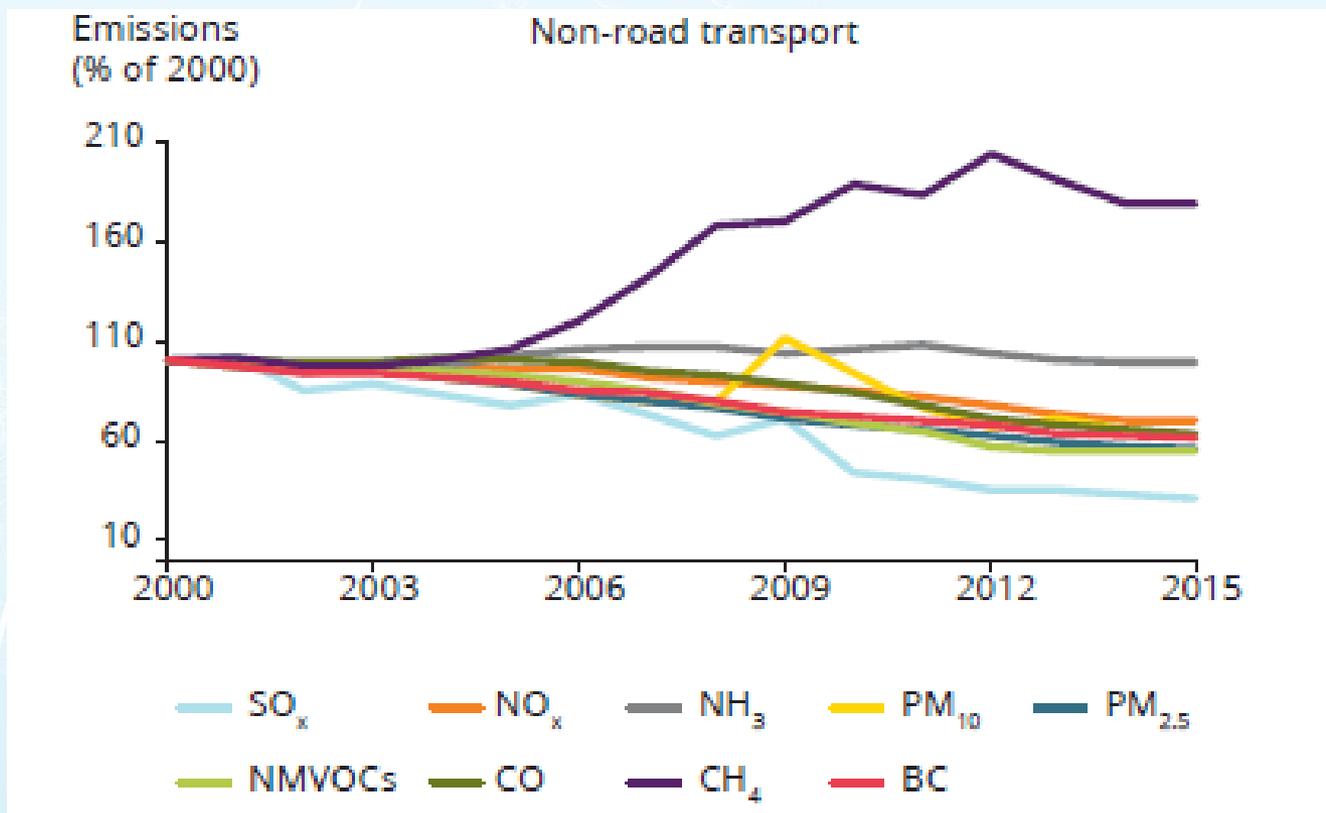


Il **trasporto ferroviario** è una delle modalità di spostamenti più efficienti, meno inquinanti, più sicure e col **minore impatto sul territorio**. Non è invece la modalità più diffusa, e resta largamente minoritario rispetto ad altre più inquinanti, energivore e pericolose, come il trasporto su gomma.

Nonostante la maggiore efficienza: a parità di tempo, una linea ferroviaria a doppio binario porta un numero di passeggeri o di tonnellate di merci maggiore di una strada a quattro corsie.

In ambito vede che in Italia, degli oltre **13 milioni di pendolari**, solo uno su 7 si muove in treno.

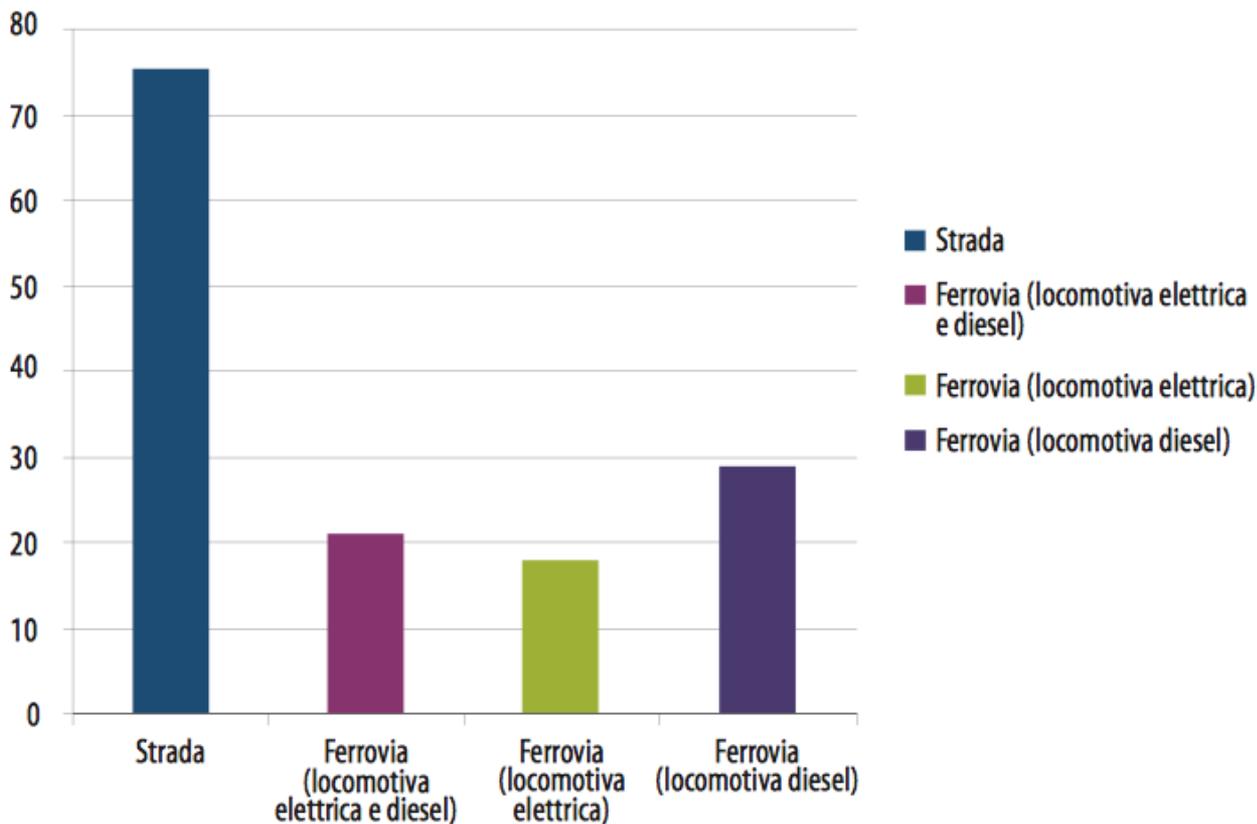
# Il trasporto su ferro



Fonte: Air Quality Report 2017 European Environmental Agency

# Il trasporto su ferro

## Emissioni di CO<sub>2</sub> per tonnellata-chilometro nell'UE (2012)



Fonte: Corte dei conti europea, sulla base dei dati dell'Agenzia europea dell'ambiente.

# Il trasporto pubblico

È l'insieme dei **mezzi di trasporto** e delle modalità organizzative che consentono ai cittadini di esercitare il proprio **diritto alla mobilità** servendosi di mezzi non di proprietà. Si può suddividere in due grandi categorie: **“locale”**, utilizzato dai pendolari per il viaggio quotidiano casa-lavoro, e **“a lunga percorrenza”**.

Il trasporto pubblico locale può essere realizzato con una molteplicità di mezzi di trasporto: **treno, metropolitana, tram, autobus e filobus** sono i più comuni



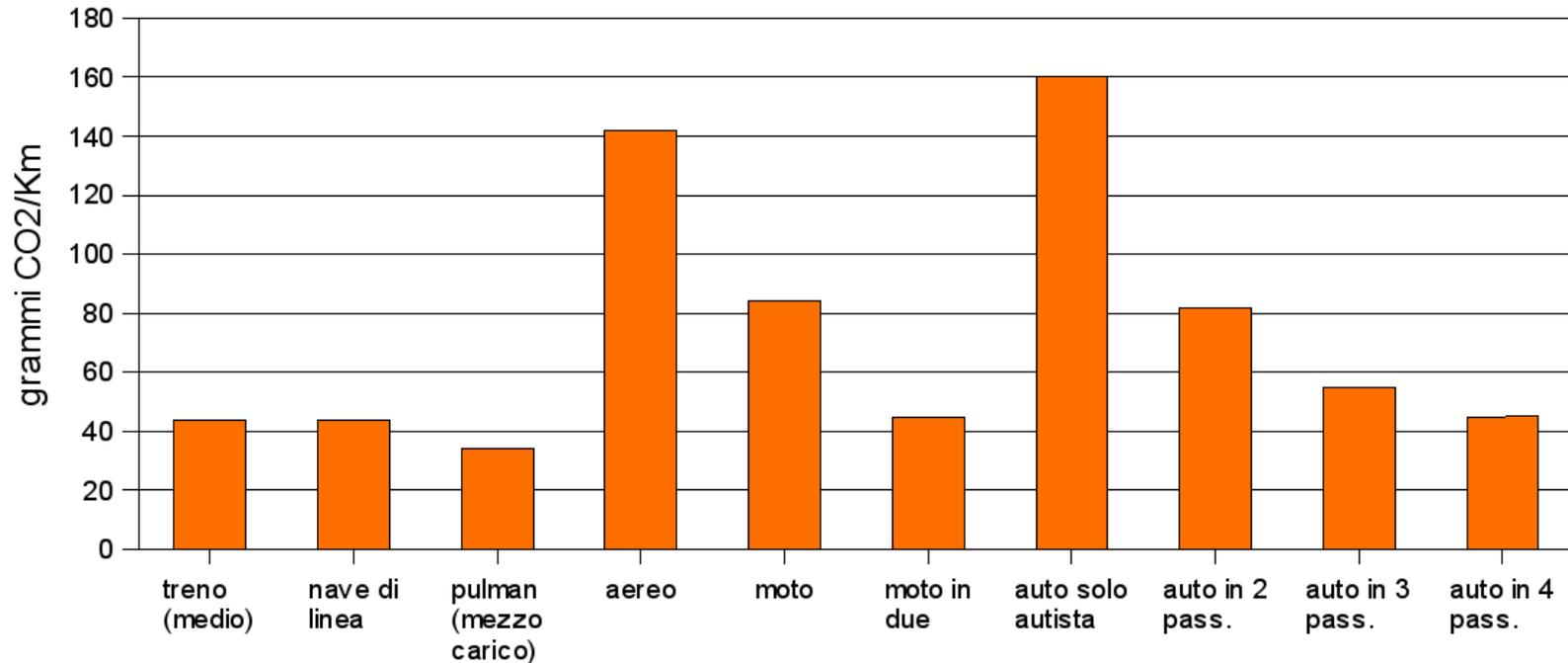
# Il trasporto pubblico

Domanda di Trasporto Pubblico Locale - TPL (passeggeri annui per abitante)		
Città	2015	Variazione 2011-2015
Venezia	760,2	+9,1%
Milano	442,6	-22,2%
Roma	412,3	-26,4%
Bologna	276,5	+10,1%
Torino	275,8	+21,7%
Firenze	231,5	+3,8%
Genova	225,6	-14,5%
Cagliari	155,4	-3,0%
Napoli	130,6	-35,0%
Bari	69,8	+12,0%
Catania	49,2	-25,3%
Reggio Calabria	36,8	-10,7%
Palermo	34,0	-25,6%
Messina	32,2	+5,3%

**Figura 13.** Domanda di Trasporto Pubblico Locale (passeggeri annui per abitante). *Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati ISTAT, 2017.*

# Il trasporto pubblico

## Emissioni CO2 per passeggeri/chilometro



**Fonte:** Agenzia Europea per l'Ambiente

# Il trasporto aereo e navale

Il **trasporto aereo** e il **trasporto marittimo internazionale** hanno contribuito a ridurre drasticamente le distanze e a rendere più accessibili vacanze e beni a basso costo. Hanno anche contribuito a creare milioni di posti di lavoro in Europa e nei paesi extraeuropei, grazie alla crescita del commercio e del turismo.

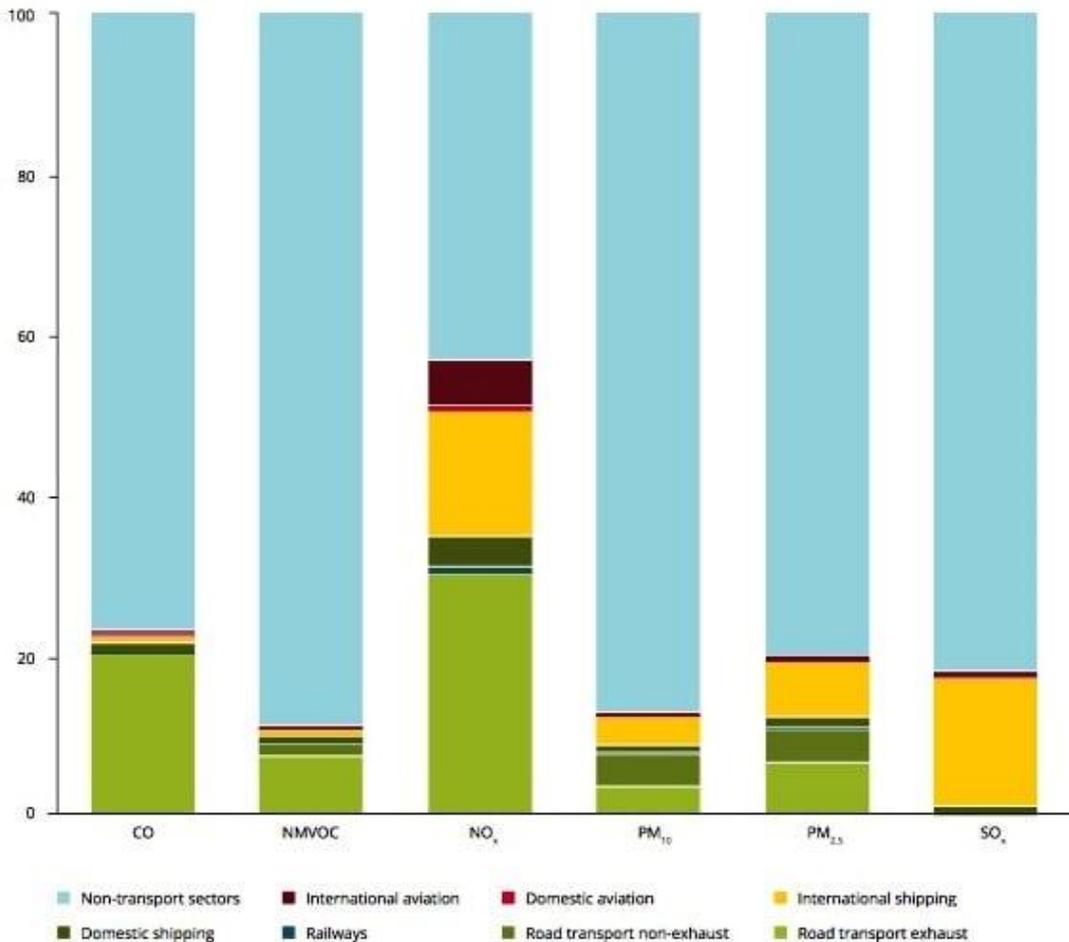
Secondo dati elaborati dall'**Agenzia europea dell'ambiente**, le emissioni di gas serra prodotte dal trasporto aereo internazionale sono aumentate del 22,7 % tra il 2000 e il 2007 e sono diminuite del 3,5 % tra il 2007 e il 2014



# Il trasporto aereo e navale

Contribution of the transport sector to total emissions of main air pollutants in the EU-28 in 2015

Contribution of the transport sector to total emissions of the main air pollutants (%)



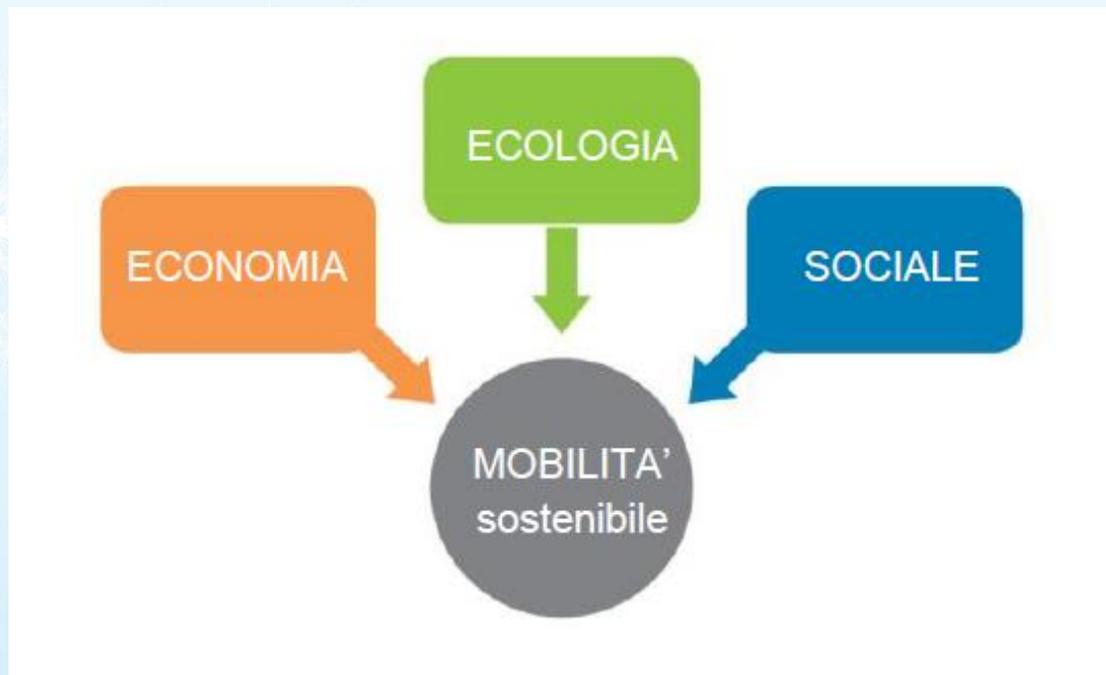
**Note:** CO, carbon monoxide; NMVOC, non-methane volatile organic compound; NO<sub>x</sub>, nitrogen oxides; PM<sub>2.5</sub>, particulate matter with a diameter of 2.5 µm or less; PM<sub>10</sub>, particulate matter with a diameter of 10 µm or less; SO<sub>x</sub>, sulphur oxides.

**Source:** EEA, 2017d (TERM 003 indicator).

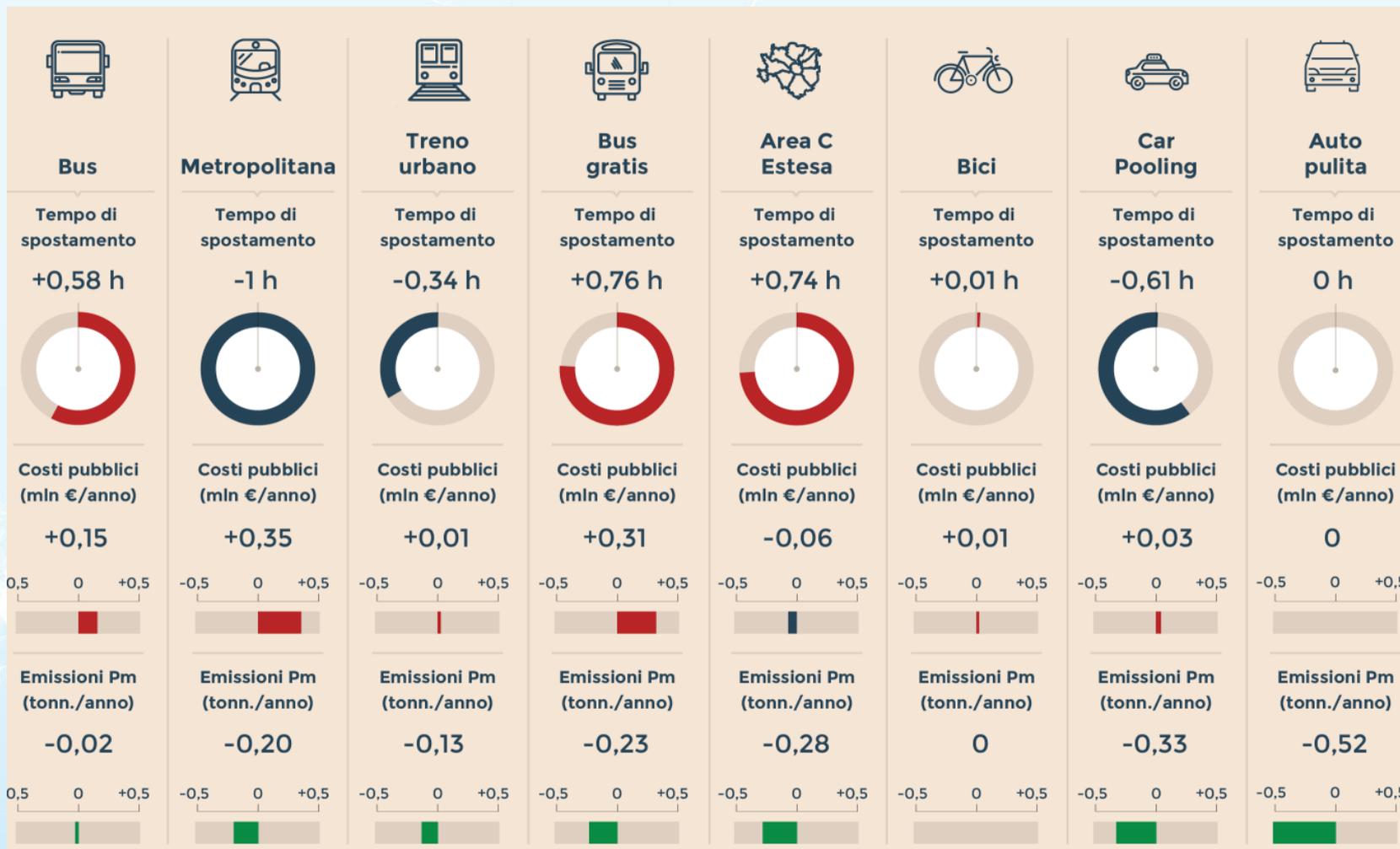
i settori del trasporto aereo e marittimo si prevede un aumento delle emissioni di gas serra e inquinanti ambientali, come **anidride carbonica (CO<sub>2</sub>)**, **ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>)** e ossidi di **zolfo (SO<sub>x</sub>)**, nonché dell'inquinamento acustico. Le emissioni di anidride carbonica prodotte da questi settori costituiscono attualmente il 5 % delle emissioni globali e, secondo uno studio del Parlamento europeo, il trasporto aereo e quello marittimo produrranno rispettivamente il **22 %** e il **17 %** delle emissioni globali di CO<sub>2</sub> nel 2050.

# La mobilità Sostenibile

Tre sono gli aspetti che fanno parte di un **approccio sostenibile alla mobilità**: quello **economico**, quello **ecologico** e quello **sociale**. Ecco ciò che occorre prendere in esame: la disponibilità economica, l'accessibilità, la sicurezza, il comfort, l'impatto ambientale



# La mobilità Sostenibile



Esempio di Milano : Sole24ore



With the contribution of the LIFE Programme of the European Union

LIFE 15 IPE IT 013



# Grazie per l'attenzione

[www.lifepreparepair.eu](http://www.lifepreparepair.eu) – [info@lifepreparepair.eu](mailto:info@lifepreparepair.eu)



REGIONE del VENETO



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

